

IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE CONDICIONAMIENTO OPERANTE CON REFUERZO POSITIVO EN TRES FELINOS AFRICANOS (*Panthera leo*) DEL BIOPARQUE UKUMARI-PEREIRA-COLOMBIA.

Implementation of an operational conditioning program with positive reinforcement in three African lions (*Panthera leo*) of Bioparque Ukumari-Pereira-Colombia.

¹Luisa Fernanda Pinzón Marín

²Luz Natalia Franco Montoya

¹Estudiante de Medicina Veterinaria y Zootecnia, ²Asesora, Universidad Tecnológica de Pereira, grupo de Investigación de Biodiversidad y Conservación de Ecosistemas Bioecos.

Resumen

Actualmente los zoológicos y los centros de tenencia legal de fauna silvestre, tienen como finalidad la preservación de especies que se encuentran en peligro de extinción. Esta tarea implica brindar los cuidados pertinentes que exijan cada una de las especies que se encuentran en su colección, permitiendo así el mejoramiento de las condiciones del cautiverio y promoviendo la satisfacción biológica, ambiental y mental para su adecuado desarrollo.

Debido a esto, diariamente los veterinarios y técnicos encargados del manejo de los animales, se exponen a situaciones que involucran evaluaciones clínicas, limpieza de heridas, tratamientos médicos o toma de muestras; representando un gran riesgo debido a las distintas variables de los individuos como peso, tamaño, fuerza y temperamento. Esto conlleva a realizar protocolos de contención física y química que ocasionan altos niveles de estrés, recuerdos negativos y conductas agresivas por parte de los animales, dificultando en un futuro el acercamiento del personal,

produciendo así un ciclo vicioso. Por esta razón se buscan alternativas de entrenamiento que permitan facilitar el manejo de los animales silvestres en cautiverio donde se priorice la integridad física y mental del animal y se establezca un rango de seguridad para el operario. La observación focal y la categorización conductual de cada individuo, indico las necesidades que se tenían en el momento y la importancia de establecer el condicionamiento, logrando mediante comandos establecidos el ingreso al área de contacto protegido y tocar target en el condicionamiento de los dos machos y logrando con la hembra lo anterior y medicación oral, aceptación del acicalador, Inyección intramuscular, aceptación del aspersor, limpieza y desinfección. Para concluir, la evolución positiva de un condicionamiento no es el tiempo si no la calidad del entrenamiento, unanimidad y responsabilidad tanto de cuidadores o técnicos encargados del manejo animal como del entrenador.

Palabras claves: Bienestar animal, entrenamiento animal, felinos.

Abstract

Currently, zoos and wildlife legal centers have the purpose of preserving species that are in danger of extinction. This task involves providing the relevant care required by each of the species found in its collection, thus enabling the improvement of the conditions of captivity and promoting biological, environmental and mental satisfaction for its proper development.

Because of this, every day the veterinarians and technicians in charge of handling the animals are exposed to situations that involve clinical evaluations, wound cleaning, medical treatments or sampling; representing a great risk due to the different variables of individuals such as weight, size, strength and temperament. This leads to physical and chemical containment protocols that cause high levels of stress, negative memories and aggressive behavior on the part of animals, making it difficult in the future to approach the staff, thus producing a vicious cycle. For this reason, training alternatives are sought to facilitate the management of wild animals in captivity where the physical and mental integrity of the animal is prioritized and a range of safety for the operator is established. The focal observation and behavioral categorization of

each individual, indicated the needs they had at the time and the importance of establishing the conditioning, achieving through established commands the entrance to the protected contact area and touching target in the conditioning of the two males and achieving with the female the above the oral medication, acceptance of the groomer, intramuscular injection, acceptance of the sprinkler, cleaning and disinfection. To conclude, the positive and negative evolution of a conditioning is not the time but the quality of training, unanimity and responsibility of both caregivers and technicians in charge of animal management and the coach.

Introducción

Actualmente los zoológicos y los centros con fauna silvestre bajo cuidado humano, tienen como finalidad la preservación de especies que se encuentran en peligro de extinción, por esta razón se han convertido en centros de conservación, investigación y educación (6,11). Esta tarea implica brindar los cuidados pertinentes que exijan cada una de las especies que se encuentran en su colección, permitiendo así el mejoramiento de las condiciones del cautiverio y promoviendo la satisfacción biológica, ambiental y mental para su adecuado desarrollo (12).

Debido a esto, diariamente los veterinarios y técnicos encargados del manejo de los animales, se exponen a situaciones que involucran evaluaciones clínicas, limpieza de heridas, tratamientos médicos o toma de muestras; representando un gran riesgo debido a las distintas variables de los individuos como peso, tamaño, fuerza y temperamento. Esto conlleva a realizar protocolos de contención física y química que ocasionan altos niveles de estrés, recuerdos negativos y conductas agresivas por parte de los animales, dificultando en un futuro el acercamiento del personal, produciendo así un ciclo vicioso (1,2,11,13). Por esta razón se buscan alternativas de entrenamiento que permitan facilitar el manejo de los animales silvestres en cautiverio donde se priorice la integridad física y mental del animal y se establezca un rango de seguridad para el operario (11,13).

El condicionamiento operante en animales silvestres mantenidos bajo cautiverio, constituye una de las herramientas de entrenamiento más útiles, mediante la cual el personal encargado, busca obtener la ejecución voluntaria de tareas específicas por parte del animal, con el fin de facilitar la realización de actividades rutinarias como examen físico, toma de muestras, administración de medicamentos etc., reduciendo la necesidad de llevar a cabo contenciones físicas o químicas que interfieren con el bienestar del animal y la seguridad del profesional (1,2).

La implementación de un programa de condicionamiento no sólo facilita el manejo de la especie en cuestión, también permite la inclusión de diferentes estímulos y desafíos mentales, que generan en el animal el desarrollo de un aprendizaje y una búsqueda de soluciones a través de las posibilidades en su entorno; a su vez, se logra el incremento de la actividad física y se reducen los niveles de estrés generados por el encierro (1). Por otro lado, múltiples estudios han demostrado que éste tipo de entrenamiento, disminuye la presentación de conductas indeseadas como las estereotipias y facilita la obtención de datos e información precisa que pueden ser de gran utilidad en el campo investigativo (1).

Por lo anterior, se vio la necesidad de implementar un programa de condicionamiento operante con refuerzo positivo, en individuos de la especie (*Panthera leo*) bajo cautiverio, pertenecientes a la colección zoológica del Bioparque Ukumarí, teniendo en cuenta que forman parte del grupo de especies de difícil manejo y que la mayoría de sus intervenciones, como valoraciones médicas, limpieza y desinfección de heridas, administración de medicamentos parenterales ya que se requerían en el uso de agentes anestésicos o sedantes.

Taxonomía y características morfológicas

El león africano (*Panthera leo*) es un mamífero carnívoro perteneciente a la familia de los grandes félidos y constituye una de las 5 especies del género *Panthera* (3). Dentro de sus variedades se reconocen 8 subespecies que están determinadas de acuerdo

a su distribución geográfica, su tamaño y la apariencia de su melena (*P. leo persica*, *P. leo abyssinica*, *P. leo leo*, *P. leo azandica*, *P. leo bleyenberghi*, *P. leo krugeri*, *P. leo nubica*, *P. leo senegalensis*) (3). Morfológicamente se caracteriza por presentar una longitud corporal de 1.7 a 2.5 metros en machos y 1.4 a 1.75 metros en hembras, una altura de 0.9 a 1.05 metros en machos y un promedio de 1.07 metros en hembras; el peso en machos puede variar entre los 150 a 225 kilogramos y de 120 a 182 kilogramos en hembras (3,7). La corpulencia, volumen del tren anterior y el aspecto de sus crines, son los aspectos más distintivos en esta especie; marcando notoriamente el dimorfismo sexual entre ellos (7). El crecimiento de la melena puede iniciar a partir de los 2 años de edad, logrando alcanzar una longitud de 24 centímetros a los 6 años; su coloración incluye una variedad de tonalidades que van desde el dorado oscuro, marrón, alazán claro, alazán oscuro hasta el negro intenso (7). El color del pelaje corporal generalmente suele ser de un tono dorado uniforme, pero en cachorros se pueden apreciar algunas zonas pigmentadas color marrón en formas alargadas y circulares a nivel de las patas que van desapareciendo a medida que crecen; la cola finaliza con un penacho de pelos gruesos y negros tanto en machos como en hembras.

Hábitat y distribución

Las llanuras y sabana con vegetación arbustiva y formación de acacias dispersas, forma parte del hábitat óptimo para el león africano (*Panthera leo*), mientras que para el león asiático lo constituye una mezcla de bosque de sabana seco y bosque de matorral muy seco (7,8). Los Leones pueden vivir en hábitats boscosos, arbustivos, montañosos y semidesérticos, excepto en selvas tropicales y desiertos (7,8).

El león africano (*Panthera leo*) vive en la mayor parte del África subsahariana hasta el Cabo (exceptuando las zonas tropicales del Congo) y una pequeña zona del noroeste de India en el parque nacional del bosque de Gir y alrededores, habiendo desaparecido del resto de Asia del Sur, Asia Occidental, África del Norte y la península balcánica en tiempos históricos (3,7,8).

Biología y comportamiento

En contraste con otros grandes felinos, los leones se caracterizan por tener un comportamiento sociable; viven en grupos compuestos de 5 a 30 individuos conocidos como manadas, conformados principalmente por las hembras con sus cachorros y uno o dos machos que aseguran la labor de apareamiento y de la seguridad del grupo (7). Los leones utilizan su rugido para advertir su presencia y además de ello demarcan el territorio que habitan; este sonido puede viajar hasta 8 kilómetros de distancia dentro de los 250 kilómetros cuadrados que puede ocupar cada manada (3,7). Además de ello, realizan constantemente el marcaje con orina de la vegetación arbustiva y de otros puntos llamativos del entorno para delimitar las fronteras de su territorio (7).

Durante las labores de caza, las hembras suelen ser más activas que los machos, son mucho más agresivas y ágiles; mientras que el macho pasa la mayor parte del día en reposo (20-24 horas) y únicamente se encuentra alerta cuando algún intruso se acerca, está en época de apareamiento o se está alimentando de alguna presa (7). Los leones suelen escalar árboles y posarse sobre troncos o ramas gruesas para descansar o huir de otros animales; utilizan los arbustos, rocas, montículos y depresiones del suelo con el fin de ocultarse durante la cacería (3). Aunque suelen ser buenos nadadores, los leones no tienen afinidad por el agua (3).

El método de caza de esta especie, consiste principalmente en un ataque de acecho y emboscada, que varía en su técnica, según el tamaño de la manada y de la presa; generalmente el león inicia la embestida con una aprehensión a nivel de la parte ventral del cuello o la nariz del animal, que ocasiona su asfixia y desangre; finalmente a diferencia de otros felinos, consume la presa en el sitio de caza (3). La dieta de los leones está compuesta por una amplia variedad de mamíferos, entre ellos ungulados, chimpancés, cocodrilos, cebras, búfalos, jirafas y otras presas que logran robar de las hienas, guepardos y leopardos; esto les permite tener una mayor adaptabilidad, frente a los cambios estacionales y ambientales (3,7). El león africano puede cruzar un largo periodo de ayuno sin sufrir consecuencias negativas; se han observado individuos que no logran cazar durante una semana y aun así se mantienen activos, pero una vez tienen la ocasión, pueden alcanzar a engullir hasta 40 kilogramos de carne en pocas

horas (3). De la misma manera, en épocas de sequía o en zonas más áridas, pueden llegar a pasar largos periodos de tiempo sin beber agua, pero esto se ve compensado con la ingesta de las vísceras de las presas, y el reposo en el momento más caluroso del día para disminuir la pérdida de agua por evaporación (3,7).

El comportamiento social de los machos sub adultos, se limita a la formación de vínculos y alianzas entre ellos, con el fin de alcanzar la madurez sexual que les permita desplazar a alguno de los machos dominantes de la manada; debido a que una vez dejan de ser infantes, se ven presionados por los demás miembros a abandonar el grupo (3). Por otro lado, las hembras solo suelen ser desplazadas, cuando ya no pueden concebir y el grupo se encuentra dominado por machos diferentes (3).

Reproductivamente, las hembras se caracterizan por presentar un ciclo estral de 17 días, donde 5 de ellos, se desarrolla la fase del estro cuando los niveles de estrógenos se encuentran elevados y la hembra muestra mayor receptividad por el macho; durante esta etapa, ambos sexos manifiestan conductas como el frotamiento de mejillas contra elementos, el acercamiento y la observación del macho hacia la hembra, la respuesta de flemen, el marcaje con orina, el olfateo de la región perineal y la vocalización (3). Una vez el macho logra copular a la hembra, inicia la monta con sus patas delanteras y luego las traseras, realiza presión sobre ella con sus flancos y la sujeta fuertemente por la nuca; simultáneamente la hembra comienza a adoptar una posición de lordosis, flexionando sus miembros delanteros y elevando el cuarto trasero con lateralización de la cola; ésta postura le permite al macho realizar el frotamiento y la tracción pélvica antes de penetrarla; fase que puede tardar entre 1 y 5 minutos (3). La fase de penetración, se reconoce distintivamente por el “llanto copulatorio” de la hembra; después de 5 a 10 segundos de ser emitida esta vocalización, la hembra busca quitarse al macho de encima, realizando giros y gruñidos de amenaza (3). Finalmente tanto el macho como la hembra lamen sus genitales al culminar la fase copulatoria (3). La penetración del macho, da inicio a la fase de ovulación en la hembra, que es conocida como la “ovulación inducida”, sin embargo también se han observado casos en que la hembra realiza una “ovulación espontánea” donde no ha habido coito con ningún macho pero el contacto visual o auditivo puede desencadenarlo (3). Tras finalizar la ovulación,

inicia la fase de diestro donde se incrementan los niveles de progesterona, que pueden mantenerse hasta el parto en caso donde hubo fecundación y durar entre 40 días aproximadamente si no la hubo (3). Después del parto, el ciclo concluye con la etapa de anestro mientras los cachorros se encuentran en lactación (3). En vida silvestre, las leonas pueden parir camadas cada 2 años, el periodo de gestación tiene una duración de 100 a 114 días y generalmente tienen de 2 a 3 cachorros; el intervalo entre un estro y el otro es de aproximadamente 18 días y es común encontrar sincronización entre la presentación de los celos de varias hembras en la manada (3).

Estado de conservación

Actualmente las poblaciones de león africano (*Panthera leo*), se encuentran reducidas significativamente debido a la caza indiscriminada, la pérdida de sus presas y la fragmentación y deterioro de su hábitat (9). El crecimiento y el desarrollo exponencial de las poblaciones humanas, ha incrementado el acercamiento hacia las poblaciones de leones silvestres y esto ha conllevado a un mayor número de ataques y de caza del ganado; dicha situación ha puesto en riesgo la supervivencia de muchos ejemplares (9). La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), categoriza a esta especie como vulnerable (VU), debido a una reducción del 30 al 50% de la población en las dos últimas décadas (3 generaciones de leones); dicha información se ha estimado en base a los índices de abundancia, la extensión ocupada, los niveles de explotación de tierras y la calidez del hábitat; situación que se traduce como una población menor a los 20.000 individuos presentes en el África (9,10).

El león africano (*Panthera leo*) se encuentra dentro del Apéndice II de CITES desde 1975, en virtud de que pertenece a la familia (*Felidae*), que ha sido enlistada por completo y a las restricciones y las prohibiciones que se han instaurado dentro de los países consumidores y distribuidores, en la cacería de trofeos felinos, exportación e importación de leones y sus subproductos (9).

Importancia del condicionamiento operante

Actualmente los centros de tenencia legal de fauna silvestre como zoológicos, hogares de paso, centros de rehabilitación y conservación, están en la obligación de velar por el bienestar y la salud de las especies albergadas, y esta responsabilidad incluye el planteamiento de medidas seguras y protocolos de manejo bien diseñados que garanticen la integridad tanto física como emocional de los animales; además, de brindarles espacios y recintos adecuados (2,3, 6). Sin embargo, la forma en que se logran algunas de estas medidas, suele ocasionar episodios negativos o un alto grado de estrés para el animal; por ejemplo los procesos de contención física o el uso de anestésicos y sedantes, que con el tiempo pueden producir un rechazo del animal al acercamiento del veterinario o de algún operario (3).

Debido a aquellos efectos negativos que pueden presentarse durante estos procedimientos, se han venido implementando otro tipo de alternativas con el fin de facilitar el manejo de los animales y brindarles el confort que necesitan (3). El condicionamiento operante se ha venido aplicando por más de un siglo en la modulación de la conducta animal y ha facilitado la intervención del profesional veterinario para que realice las labores médicas sin instigar al individuo a que haga tareas como entrar a una jaula de transporte, una área de manejo, desplazarse hasta una superficie de pesaje, permitir la toma de muestras sanguíneas a través de una barrera de seguridad o la administración de algunos medicamentos (3,5).

El condicionamiento operante es un procedimiento conductual que genera un aprendizaje en el individuo, manifestado en la presentación de nuevas conductas (positivas o negativas) a partir de sus consecuencias (4,5). Éste tipo de aprendizaje busca que el animal repita un comportamiento o deje de repetirlo según la acción que se desea (5). El psicólogo estadounidense Edward Thorndike, genera el concepto de “la ley del efecto de Thorndike” en su estudio de las conductas animales, donde explica claramente que “Las respuestas individuales inicialmente son hechas de forma arbitraria, pero se hacen selectivas de acuerdo con sus efectos, es decir con las consecuencias de las respuestas. Si la respuesta es positiva resultará en un

incremento de la realización de la conducta, si es negativa, la conducta tenderá a no repetirse” (4). Un claro ejemplo que ilustra esta ley, es cuando un animal confinado dentro de una jaula, por azar aprieta una palanca y ésta le permite salir de la misma (situación grata para él); ésta conducta tenderá a repetirse cuando el animal se encuentre en situación idéntica (4).

Este tipo de estrategias se han venido realizando en diferentes parques zoológicos, un ejemplo de ello, es el antiguo Zoológico Matecaña de la ciudad de Pereira, donde se realizaron actividades de entrenamiento con tigres de bengala (*Panthera tigris*), oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*), nutria de río (*Lontra longicaudis*), elefante africano (*Loxodonta africana*), venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), entre otras especies incorporadas a este tipo de programas (5).

En la actualidad, el Bioparque Ukumarí viene desarrollando programas de condicionamiento operante para especies como el rinoceronte blanco (*Ceratotherium simum*), danta amazónica (*Tapirus terrestris*), elefante africano (*Loxodonta africana*), jirafa (*Giraffa camelopardalis*), oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*), tigres (*Panthera tigris*), chimpancé (*Pan troglodytes*) y se llevó a cabo la implementación de un plan de condicionamiento operante con refuerzo positivo en tres leones africanos (*Panthera leo*) del Bioparque, con el fin de facilitar su manejo clínico y operacional donde se

Conceptos básicos

Para tener una mayor comprensión del tema del entrenamiento animal y sus herramientas, es necesario conocer algunos conceptos básicos, que se describen a continuación (5)

Catálogo comportamental:

Lista de los comportamientos observados por el entrenador, que se define antes de iniciar el proceso de entrenamiento del animal.

Etograma:

Catálogo de los patrones comportamentales típicos de una especie.

Estímulo:

Del latín “stimulus” que significa aguijón, describe al factor químico, físico o mecánico que consigue generar en un organismo una reacción funcional. Es aquello que posee un impacto o influencia frente a un sistema, aquello que origina una reacción en el cuerpo de un ser vivo.

Recompensa:

Cualquier elemento físico o psicológico que sea agradable para el animal, representado un estímulo positivo.

Refuerzo:

Se define como cualquier estímulo que se proporciona para que un comportamiento se repita. La función del refuerzo es la de comunicar al animal si la actividad que está realizando es la adecuada, cuando el animal sabe esto, se libera de tensiones y para el animal, saber que está actuando adecuadamente es auto reforzante. Los refuerzos pueden ser de voz, de comida (en trozos pequeños), de juego, de caricias, de refugio o de cobijo (este refuerzo depende de las características donde se realice el ejercicio). Un ejemplo de refuerzo voz es decir al animal ¡muy bien! con un tono adecuado y asertivo.

Refuerzo positivo:

Está basado en un sistema de recompensas, que consiste en asociar un comportamiento deseable a algo que el animal quiere o le gusta, con la intención de

aumentar la frecuencia de esa acción. Ejemplo: Se quiere enseñar a un elefante a levantar la trompa, cada que vez que lo realice se premia con alimento.

Condicionamiento operante:

Es un tipo de aprendizaje determinado por una conducta y su consecuencia; con ella se busca que un individuo repita una acción o deje de repetirla según si la respuesta es negativa o positiva frente a la acción que se busca.

Estímulo puente:

Es un marcador de evento que identifica la conducta deseada y es un puente de tiempo entre la respuesta y la entrega del refuerzo primario. El clicker es un estímulo puente.

Focalizador:

Instrumento usado para dar instrucciones sobre lo que deben hacer los animales, objeto en el cual los animales deben enfocar su atención durante el adiestramiento. Por ejemplo: Un bastón o palo es usado como guía para el entrenamiento de elefantes, señalando el miembro el cuerpo donde se quiere ejecutar la acción. Este instrumento se le llama también guía o target.

Comando:

Instrucción que se les da a los animales cuando están en un proceso de condicionamiento, generalmente debe ser realizada de la misma manera por el adiestrador para no confundir al animal.

Silbato:

Instrumento pequeño y hueco que produce un sonido agudo cuando se sopla por él. Es utilizado durante el entrenamiento como un estímulo puente, para mostrar al animal que el comportamiento emitido es el adecuado.

Materiales y métodos

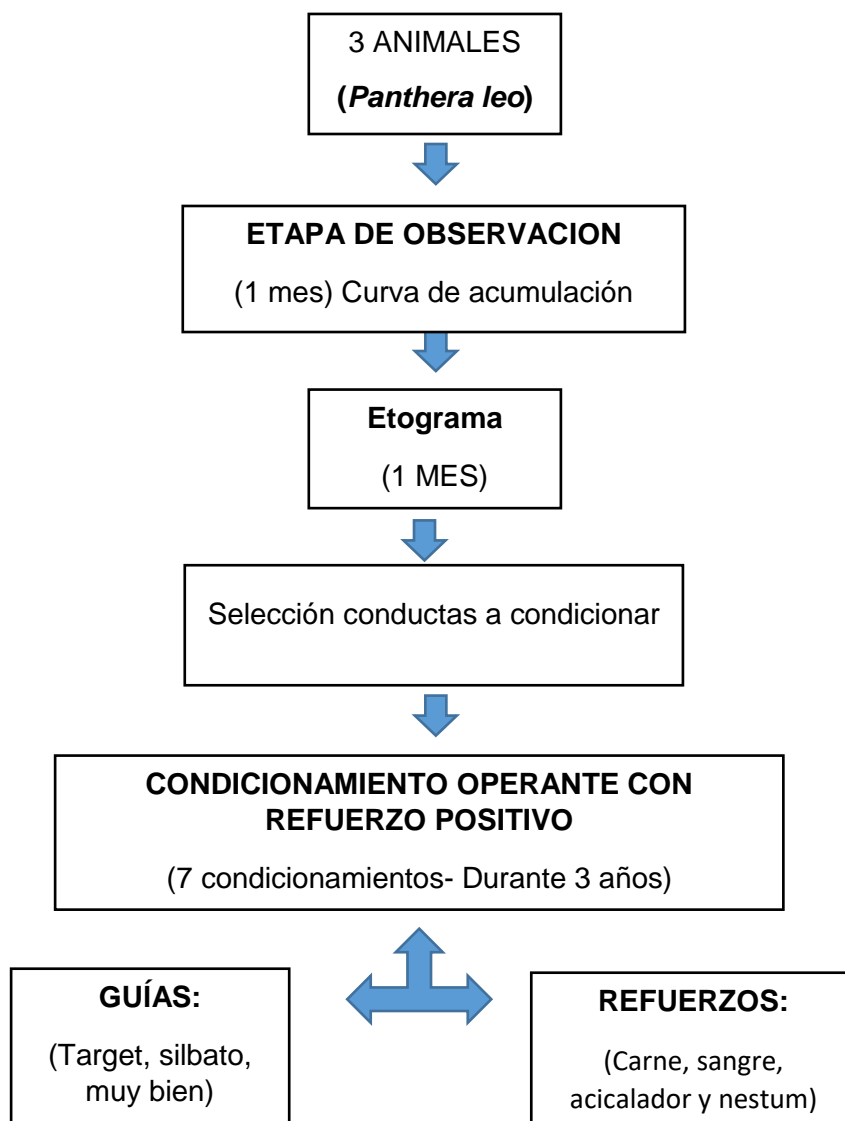


Imagen 1. Diagrama de flujo de la metodología para la evaluación de un programa de condicionamiento operante con refuerzo positivo en un grupo de felinos (*Panthera leo*) cautivos en el Bioparque Ukumarí.

El proyecto se realizó en las instalaciones del Bioparque Ukumarí, que se encuentra ubicado en la ciudad de Pereira - Risaralda, en el sector de cerritos, en el kilómetro 14.

El área de exhibición (Imagen 2) y la casa de noche (Imagen 1) fueron los lugares donde se realizó la observación focal y el etograma, posterior a ello, se llevó a cabo la etapa de condicionamiento en el área de manejo o casa de noche.

El hábitat de los leones, consta de un área de exhibición (Imagen 2), donde permanecen desde las 9 de la mañana hasta las 5 de la tarde y una casa de noche donde ingresan para ser alimentados y resguardarse. Este horario puede variar según requerimientos del Bioparque Ukumarí (Actividades médicas, ingreso de turistas, entre otros).

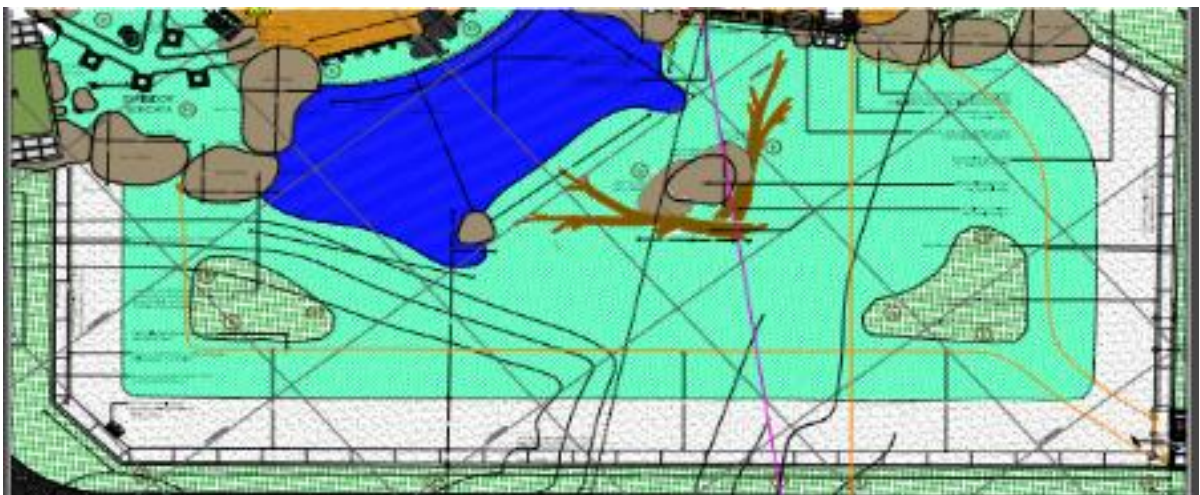
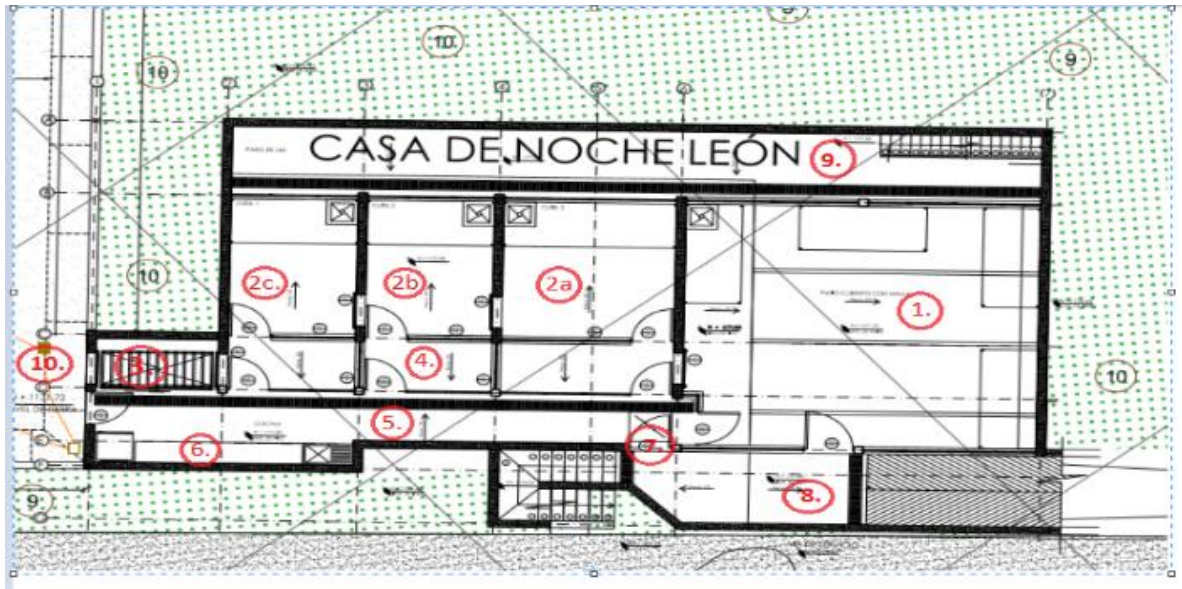


Imagen 2. Esquema de distribución del área de exhibición de los Leones Africanos (*Panthera leo*) del Bioparque Ukumarí.

El área de manejo consta de 3 cubiles independientes, donde se encuentra un bebedero y una plataforma; cada cubil se comunica entre sí por medio de compuertas ubicadas en las paredes laterales. En su parte externa, están ubicados dos corredores, el interno que se comunica directamente con los cubiles y el externo que permite llegar a una zona donde se encuentra una mesa de acero inoxidable, una

nevera, un bebedero y los implementos de aseo. Toda esta zona está conformada por mallas de acero, puertas y poleas que permite la seguridad de los operarios. El corredor interno además de comunicar con los cubiles, comunica con el área de contención; lugar donde el animal permanece durante algún procedimiento médico. El área de contención es la entrada y salida de la casa de noche; da paso al área de exhibición. Al lado derecho encontramos la zona de asoleo, donde permanece alguno de los dos individuos, cuando el otro está en exhibición; esta área está rodeada por mallas, lo que permite que el individuo entre en contacto con el ambiente (lluvia, sol, viento), su suelo está formado por un corredor de cemento, donde se encuentra un bebedero y una plataforma, y el resto en tierra y gramilla; en esta zona se ubican otras dos plataformas (Imagen 3.)



1. Área de asoleo; 2a - 2b - 2c Cubiles; 3. Área de entrenamiento (Apretadero); 4. Corredor interno; 5. Corredor externo; 6. Área de implementos de aseo; 7. Entrada del personal al área de manejo; 8. Corredor externo principal del área de manejo; 9. Corredor externo secundario del área de manejo. 10. Área de exhibición.

Imagen 3. Esquema de la distribución del área de casa de noche de Leones Africanos (*Panthera leo*) del Bioparque Ukumarí.

Población

El condicionamiento se desarrolló con Kiara (Anexo 1.)

Fortaleza y Gruñón (Anexo 2.)



Anexo 1. Imagen tomada por Luisa Fernanda Pinzón Marín en el Bioparque Ukumarí, área de manejo, patio asoleo, individuo Kiara.

Kiara es una hembra adulta entera de 19 años, identificada con el microchip N° 977200003654554, con número de historia clínica 0362. Dentro de su historial, se reportó que fue nacida en el Parque Zoológico Piscilago del municipio de Melgar el 5 de Noviembre del año 2000 y posteriormente fue remitida al Zoológico Matecaña de la ciudad de Pereira el día 20 de Julio de 2001. Durante su permanencia en el Zoológico Matecaña, convivió con un ejemplar macho, conocido como César, con quien tuvo 3 crías, nacidas el día 8 y 9 de Mayo de 2003 sin ninguna complicación. Los problemas clínicos reportados con mayor frecuencia fueron la presencia de miasis, áreas alopecicas en pelaje, heridas por peleas y estereotipias. El día 23 de Diciembre de 2016, fue trasladada al Bioparque Ukumarí junto a su compañero César, para formar parte de su nuevo hábitat, donde se observó buena adaptación. El día 2 de Junio de 2017, falleció su compañero César y posteriormente se evidenció un incremento en las estereotipias, bajo consumo de alimento y altos niveles de estrés que conllevaron a una automutilación de la cola. El animal ingresó a cirugía para

realizar una caudectomía el día 11 de junio del mismo año y se instauró la terapéutica correspondiente.



Anexo 2. Imagen tomada por Luisa Fernanda Pinzón Marín en el Bioparque Ukumarí, área de exhibición, fortaleza y gruñón en la parte de atrás.

Estos dos machos llegaron al Bioparque Ukumarí el 21 de marzo del 2018 desde la Hacienda Nápoles, uno se nombró Fortaleza para facilitar el manejo clínico y operacional, identificado con el microchip 977170000082717 con consecutivo de historia clínica N° 6857 en su historia clínica se reportó presencia de miásis en oído derecho y lesiones por pelea. El otro macho, Gruñón con el microchip 977170000082756 con consecutivo de historia clínica N° 6858 dentro de su historial Clínico, dentro de los hallazgos clínicos no se evidencia ninguna alteración.

Etapas de observación y elaboración del etograma:

El inicio del proyecto se llevó a cabo el 1 de julio del 2017 y terminó el 30 de mayo del 2019.

La etapa de observación de tipo focal, consistió en recopilar las conductas de cada individuo, durante un periodo de 1 hora diaria, dividido en 2 momentos (8:00 -9:00 am y 4:00-5:00 pm) durante un mes, este proceso se inició en el año 2017; en el año 2018 se volvió a llevar a cabo la parte observacional y la elaboración de un etograma ya que se presentó la muerte de un animal (Morgan), la llegada de dos machos, cambios

estructurales en el área de manejo, modificaciones en el entrenamiento por la estereotipia que desarrolló Kiara, la agresividad y el celo con la llegada de los machos. Ya para el año 2019 se consignaron las conductas nuevas en la hembra y en los machos, las cuales se nombraron sexuales o de reproducción y estereotipia en el etograma véase (Tabla 2).

La duración de ese periodo se rigió en base al resultado de la curva de acumulación; fórmula estadística que permitió establecer el momento en que no se presentaron nuevas conductas por parte de los individuos y que la etapa de observación había culminado satisfactoriamente.

Curva de acumulación = $1 - (\text{Comportamientos nuevos} / \text{comportamientos totales})$

Cuando el valor se acercó a 1 se recomendaba dar inicio al entrenamiento, sin embargo se completó el mes de registros comportamentales ya que los machos eran familia nueva para la hembra y se quiso evaluar si tenían otras conductas así se tuviera claridad de que después de ese valor los comportamientos eran repetitivos.

Para la observación se utilizó como punto de apoyo un catálogo comportamental tomado de un estudio realizado en 7 individuos adultos de especie *Panthera leo* (4 hembras, 3 machos) mantenidos bajo cuidado humano bajo cautiverio en 2 instituciones australianas vinculadas a la Asociación Americana de Zoológicos y Acuarios.

Cuando se inició el condicionamiento, el observador se posicionó en patio de sol o área de exhibición en los periodos establecidos; en algunos casos, los animales se encontraron en sus cubiles (zonas de descanso) en el momento de la observación. Para la elaboración del etograma, se necesitó una tabla de apoyo, un esfero y un formato (Tabla 2.) donde se consignaron las conductas observadas mediante un código preestablecido en el catálogo comportamental y se registraron otros datos específicos como; identificación del animal, fecha, clima, temperatura, humedad,

estado del hábitat, hora, minuto, segundo, conducta, firma del observador y sucesos importantes en la casilla de información.

(Tabla 1.) Formato de observación utilizado en leones africanos (*Panthera leo*) del Bioparque Ukumarí.

FORMATO DE OBSERVACIÓN FOCAL DE (<i>Panthera leo</i>) DEL BIOPARQUE UKUMARÍ.		
Fecha:		
Hora de inicio:		
Hora de finalización:		
Clima:		
Temperatura:		
Humedad:		
Estado del hábitat:		
Identificación animal:		
Entrenador		
Cuidador		
H/M/S	Conducta	Observación

Cuando se terminó la elaboración del etograma, se analizaron los datos obtenidos mediante histogramas de frecuencia; un análisis estadístico que consistió en ilustrar la variación que se presentó entre las diferentes conductas, a través de un diagrama

de barras, permitiendo seleccionar las más apropiadas y las que se presentaron con mayor frecuencia posterior a ello se inició el entrenamiento en base a los requerimientos de los operarios que en el momento fueron: Ingresa al área de contacto protegido a la hembra para hacer una evaluación clínica, realizar limpiezas ya que se encontró con una alopecia en la parte dorsal y presencia de moscas en su cuerpo, que bajara su agresividad y dejara ingresar más de dos personal al área de manejo.

Tipo de comando, guía, estímulo puente y refuerzo positivo:

Para el proceso de entrenamiento se implementó el comando de voz, mediante el llamado del individuo por su respectivo nombre (Kiara, Nobleza o gruñón); el direccionamiento de la acción, se realizó mediante el uso de un target; un instrumento alargado de madera con una estructura redondeada de color llamativo en la punta, que permitió al animal enfocar y concentrar su atención en un punto específico. Como estímulo puente se empleó la ayuda de un silbato porque a Kiara la habían entrenado anteriormente y no habían logrado respuesta con la ayuda de un pito. El silbato indicó al individuo que la acción realizada era la correcta y el refuerzo positivo se llevó a cabo mediante la oferta de pequeños trozos de carne de res, pollo o vísceras que fueron tomados de la dieta de los individuos 1 kilo para cada uno.

El estímulo se realizó con la ayuda de un silbato para evaluar acercamiento a malla, ingreso al área de contacto protegido, ingreso de personal en el área de manejo, aceptación del acicalador, aceptación del aspersor para limpiezas y desinfección de heridas, tocar el target y aceptar la jeringa, con la ayuda de refuerzos positivos como carne de res, caballo, vísceras, pollo, sangre y un acicalador.

El inicio del proyecto se llevó a cabo el 1 de julio del 2017 con la parte observacional posterior a ello el 1 de agosto el etograma y el condicionamiento se ejecutó el 25 de septiembre; 6 días en septiembre, 13 días en octubre y 1 día en noviembre. En el año 2018 se inició la parte observacional en el mes de junio el etograma se llevó a cabo en julio y se comenzó condicionamiento el 25 de agosto, 2 días en agosto, 15 días en

octubre y 9 días en noviembre con los machos, con la hembra se llevó un registro de fotografías ya que no se llevó registro de entrenamientos por orden del personal científico del Bioparque quien consideró que la hembra requería enriquecimientos y acompañamiento permanente. En el 2019 se inició el entrenamiento el 27 de marzo, y 13 días en abril y 8 días en mayo finalizando el proyecto en el 30 del 2019.

Etapas de entrenamiento:

El horario se determinó en base a los resultados de la etapa de observación y del etograma; seleccionando los momentos de mayor receptividad en los individuos.

El proceso de entrenamiento se llevó a cabo en un periodo aproximadamente de 1 hora en el año 2017, se modificó debido a las respuestas en el año 2018 continuando con el mismo horario establecido. De lunes a domingo en horas de la mañana. Para el 2019 se renovó el horario y quedó cinco días a la semana, exceptuando días festivos por normatividad del parque, una vez al día 15 minutos por cada animal.

El entrenamiento se realizó mediante contacto protegido, usando las barreras de separación y las mallas externas del área de manejo y del hábitat. Previamente se revisó en detalle los protocolos de emergencia planteados por el Bioparque y se informó a cada uno de los operarios encargados del cuidado y la alimentación de los leones, las actividades que hicieron parte del proceso.

Los objetivos principales del entrenamiento fueron: ingreso al área de contacto protegido, aceptación del target, aceptación del personal en el área de manejo, aceptación a la jeringa para medicación oral, aceptación a la jeringa para inyección intramuscular y subcutánea, aceptación del aspersor para realizar limpiezas, medicamentos y repelentes, aceptación del acicalador. Los comandos de entrenamiento no se desarrollaron simultáneamente, esto con el fin de afianzar cada conducta en el animal sin ocasionar confusión.

En este proceso tomamos el castigo como tiempo fuera y terminación del entrenamiento cuando se tornaron muy agresivos con el fin de evitar el estrés del animal y el desarrollo de una conducta negativa.

A continuación se describen cada uno de los pasos y actividades que se desarrollaron en el proceso de entrenamiento de cada objetivo propuesto.

Condicionamiento para la aceptación del acicalador

Se realizó un llamado con el nombre del animal y posterior a ello el comando quieta cuando se logró el objetivo, se utilizó el estímulo puente (silbato) para demostrar al animal que la acción ejecutada es adecuada y que por ello fue recompensado; inmediato a ello, se entregó el estímulo positivo (un trozo de carne, pollo o víscera o el mismo acicalador) con ayuda de una pinza larga de acero inoxidable. En el segundo llamado, se indicó con el target el sitio donde se situará el acicalador; cuando hubo una aceptación del animal, se utilizó el estímulo puente y el estímulo positivo; posterior a ello, se realizó el acercamiento del acicalador o del área de interés a trabajar, cuando el animal muestra interés o aceptación por la misma y no hubo evasión ni agresión, se hizo uso del estímulo puente y se inició el acicalamiento. Hasta lograr desaparecer el target y solo utilizar el acicalador.

Condicionamiento a la aceptación de la jeringa para medicación oral

El target permitió al entrenador señalar el sitio donde el animal debió acercarse; mientras se realizó el comando de voz kiara, quieta y (abre). Se utilizó el estímulo puente (silbato) que demostró al animal que la acción ejecutada es adecuada y que por ello fue recompensado; inmediato a ello, se entregó el estímulo positivo (un trozo de carne o víscera) con ayuda de una pinza larga de acero inoxidable. En el segundo llamado, se indicó con el target el sitio donde se situó la jeringa; cuando hubo acercamiento del animal, se utilizó el estímulo puente y se premió; posterior a ello, se realizó el acercamiento de la jeringa, la cual se encontró previamente cargada con

(agua sangre, ensure o leche deslactosada,vinagre), cuando el animal muestro interés por la misma y no hubo evasión, se hizo el estímulo puente y se presionó el émbolo con el fin de ofrecer el contenido (estímulo positivo).

Condicionamiento para el Ingreso del Personal

Inicialmente el entrenador y el número de personas (2, 3,6) se ubicaron frente a la malla externa del área de asoleo o en el área de contacto protegido. El entrenador se ubicó con los implementos previamente preparados (target, silbato, pinza de acero, recipiente con recompensas). Se realizó el llamado por el nombre del animal más la kiut o comando, cuando hubo acercamiento se utilizó el estímulo puente (silbato) para demostrar al animal que la acción ejecutada fue la adecuada y recibió el estímulo positivo (acicalador, carne o vísceras). Posterior a ello se llevó una secuencia de personas hasta lograr 6 en determinada area y cuando se logró la aceptación del personal se utilizó el estímulo puente y de inmediato el estímulo positivo.

Ingreso al área de contención

El entrenador se ubicó frente a la malla externa del pasillo cercano al cubil y al área de contención (sitio de entrenamiento para los individuos), con los implementos previamente preparados (target, silbato, pinza de acero, recipiente con recompensas). Se realizó el llamado por el nombre del animal; cuando hubo un acercamiento inicial al área de contención, se utilizó el estímulo puente (silbato) para demostrar al animal que la acción que fue ejecutada es adecuada y por ello fue recompensado; inmediato a ello, se entregó el estímulo positivo (un trozo de carne o víscera) con ayuda de una pinza larga de acero inoxidable. Posteriormente se realizó un segundo llamado y se utilizó el target para indicar el lugar donde el animal debía de ingresar (área de contacto protegido); cuando el individuo ingreso, se utilizó el estímulo puente (silbato) que demostró al animal que la acción ejecutada fue adecuada y por ello fue recompensado; inmediato a ello, se entregó el estímulo positivo (un trozo de carne o víscera) con ayuda de una pinza larga de acero inoxidable.

Después de lograr que los individuos ingresaron voluntariamente al área de contención en repetidas ocasiones, se realizó el cierre de la compuerta de entrada durante 10 segundos (tiempo que se incrementó gradualmente), se utilizó el estímulo puente (silbato) y durante este lapso de tiempo se ofreció simultáneamente recompensas; después se abrió nuevamente la compuerta.

Cuando el animal afianzo la conducta de ingresar voluntariamente al área de contención, permaneciendo allí con la puerta cerrada, se procedió a realizar el condicionamiento del animal al desplazamiento de la barrera lateral para la reducción de espacio, con el fin de acercarlo hacia la malla externa y facilitar la punción intramuscular. Durante el tiempo que el animal se encuentre en el área de contención, se utilizó el estímulo puente (silbato) y se entregaron varios trozos de carne.

Acercamiento a la malla externa

El entrenador se ubicó frente a la malla externa del área de contacto protegido, con los implementos previamente preparados (target, silbato, pinza de acero, acicalador, recipiente con recompensas). Se realizó el llamado por el nombre del animal; cuando hubo acercamiento se utilizó el estímulo puente (silbato) para demostrar al animal que la acción ejecutada fue la adecuada y que por ello se recompensa; inmediato a ello, se entregó el estímulo positivo (un trozo de carne o víscera) con ayuda de una pinza larga de acero inoxidable. El target también permitió al entrenador señalar el sitio donde el animal debió realizar el acercamiento; mientras se realizó el comando de voz o llamado.

Desensibilización de la jeringa para inyección intramuscular y subcutánea

El entrenador se ubicó frente a la malla externa del pasillo cercano al cubil y al área de contacto protegido, con los implementos previamente preparados (target, silbato, pinza de acero para alimentación, recipiente con recompensas, jeringa de 10 ml sin aguja, objeto largo punzante y pinza de acero para sensibilizar). Se realizó

un llamado y se utilizó el target para indicar el lugar donde el animal debía de ingresar (área de contacto protegido); cuando el individuo ingreso, se cerró la puerta de entrada y se utilizó el estímulo puente (silbato) que demostró al animal que la acción ejecutada fue adecuada y por ello fue recompensado; inmediato a esto, se entregó el estímulo positivo (un trozo de carne o víscera) con ayuda de una pinza larga de acero inoxidable. Posteriormente se desplazó la compuerta lateral sin interrumpir la oferta del estímulo positivo. El paso a seguir, fue suspender la entrega del estímulo y se procedió a retirar pelos del miembro posterior cercano a la malla, con ayuda de la pinza para sensibilización, acompañado con la jeringa sin aguja, con la cual se hizo presión en la misma zona; después se utilizó el estímulo puente y la entrega de recompensa. Este proceso se realizó durante 10 segundos y se aumentó progresivamente su duración durante el paso de las sesiones. Después de llevar a cabo varias sesiones de sensibilización de la zona donde se realizó la punción, se llevó a cabo el uso de un objeto punzante largo para simular el uso de una aguja, se utilizó el puente (silbato) y el estímulo positivo. Este proceso se realizó durante 10 segundos y se aumentó progresivamente su duración durante las sesiones.

Más tarde se reemplazó el objeto punzante por la jeringa de 1ml con aguja de, 2ml con aguja de y 10 ml con una aguja de calibre 21, la cual se introdujo en la musculatura del miembro posterior donde se realizó la desensibilización previa. Se utilizó el estímulo puente (silbato) y se entregó el estímulo positivo. Por último se procedió a utilizar una jeringa cargada de 5 centímetros de solución salina al 0.9% la cual fue inyectada en la zona sensibilizada, simulando el uso de algún medicamento. Cuando el individuo no se tornó agresivo y permitió el procedimiento, se utilizó el estímulo puente (silbato) y se premió.

Desensibilización al aspersor

Se realizó el llamado por el nombre del animal y el comando quieta; cuando hubo acercamiento a la malla, se quedó quieta y se posicionó en decúbito ventral, se utilizó el estímulo puente (silbato) para demostrar al animal que la acción ejecutada fue adecuada y por ello fue recompensado; inmediato a esto, se entregó el estímulo

positivo (un trozo de carne pollo o víscera o acicalador) con ayuda de una pinza larga de acero inoxidable. En el segundo llamado, se indicó con el target el sitio donde se situó el Aspensor; cuando hubo un acercamiento del animal al aspensor, se utilizó el estímulo puente y se premió; posterior a ello, se realizó el acercamiento del Aspensor, el cual se encontró previamente cargado con (clorhexidina, yodo y repelente) cuando el animal muestra interés por la misma y no hubo evasión, se hizo uso del estímulo puente y se premió. Posterior a ellos Cuando el animal acepto el aspensor se procedió a presionar el aspensor con el fin de esparcir el contenido de inmediato y se utilizó el estímulo puente silbato y (estímulo positivo).

Etapas de Evaluación:

Durante esta etapa, se evaluaron particularmente las respuestas obtenidas del proceso de entrenamiento en cada individuo después de cada sesión, por medio de un formato donde se consignaron cada uno de los comportamientos deseados, su grado de aceptación y frecuencia ver (Tabla 2.). El número de respuestas que fueron obtenidas durante las sesiones nos permitió evaluar si la conducta fue aceptada por el individuo.

5/5: Esperada; 3/5: Aceptable; 0/5: No responde.

Tabla 2. Formato de evaluación del condicionamiento de leones (*Panthera leo*) en el Bioparque Ukumarí.

ACTIVIDAD	Grado de Respuesta	Frecuencia (respuesta / duración del entrenamiento)
1.Condicionamiento para acercarse a la malla		
Se acerca, responde inmediatamente al comando	Esperada	
Se acerca, responde después de 1 minuto al llamado	Aceptable	
No se acerca, no responde al comando	No responde	

2. Condicionamiento a la jeringa (Oral)		
Se acerca rápidamente, toma el contenido de la jeringa	Esperada	
Se demora en responder al comando, se acerca, puede responder sí o no al nuevo condicionamiento	Aceptable	
No se acerca, no responde al comando	No responde	
3. Desensibilización a la jeringa (Inyección intramuscular o subcutánea)		
Se acerca rápidamente, permite punción con la punta de la jeringa	Esperada	
Se demora en responder al comando, se acerca, puede responder sí o no al nuevo condicionamiento	Aceptable	
No se acerca, no responde al comando	No responde	
4. Condicionamiento al ingreso al área de contención		
Entra inmediatamente al área de contención después del llamado	Esperada	
Se acerca al área de contención Se demora en entrar	Aceptable	
No se acerca, ni ingresa.	No responde	

5. Desensibilización al aspersor		
Se acerca, se queda quieta y responde inmediatamente al comando	Esperada	
Responde después de 1 minuto al comando	Aceptable	
No responde al comando	No responde	
6. Desensibilización al personal		
Se acerca, se queda quieta, recibe estímulo acepta la presencia de las personas y se refuerza	Esperada	

Se demora en responder al comando, se acerca, puede responder sí o no al nuevo condicionamiento	Aceptable	
No se acerca, se torna agresivo (a), no responde al estímulo	No responde	
7.Desensibilización al acicalador		
Se acerca, se queda quieta, recibe estímulo y se premia	Esperada	
Se demora en responder al comando, se acerca, puede responder sí o no al nuevo condicionamiento	Aceptable	
No se acerca, no responde al comando	No responde	

Todos los datos fueron digitalizados en el programa de Microsoft Excel 2013.

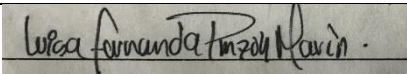
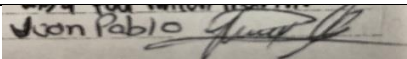
Resultados y Discusión

Con los resultados obtenidos, se puede decir que es de gran importancia que los zoológicos y los parques con tenencia responsable de fauna legal implementen estos programas para el bienestar de los animales. Los hogares de paso, centros de rehabilitación y conservación, están en la obligación de velar por el bienestar y la salud de las especies albergadas, y esta responsabilidad incluye el planteamiento de medidas seguras y protocolos de manejo bien diseñados que garanticen la integridad tanto física como emocional de los animales; además, de brindarles espacios y recintos adecuados (2,3, 6). Sin embargo, la forma en que se logran algunas de estas medidas, suele ocasionar episodios negativos o un alto grado de estrés para el animal; por ejemplo los procesos de contención física o el uso de anestésicos y sedantes, que con el tiempo pueden producir un rechazo del animal al acercamiento del veterinario o de algún operario (3).

La etapa de observación focal fue muy importante ya que se logró interactuar con el animal de tal manera hasta lograr la aceptación, en el formato que se utilizó; véase en (Tabla 1) se llevaron registros cada día por 1 mes del 01 de julio al 31 de julio como se evidenció en el formato. Esto ayudó a la identificación, el conocimiento del individuo, en cada hora, minuto y segundo los movimientos que realizaron, sonidos, desplazamientos, gustos y estereotipos. Se identificó que en la mañana fueron mucho más activos que en la tarde, que las reacciones de Kiara son lentas, no es una leona activa debido a su edad considerable, en su alimentación se observó que cuando se le envió costilla no consumió la dieta. De los enriquecimientos que se realizaron no tuvo mucha reacción con ellos, solo tubo preferencia por el jabón para hacer burbujas, las bombas, la hojarasca, el olor a canela y lavanda. Kiara demostró positivamente la aceptación al rascador pasando horas realizando acicalamiento por cada parte de su cuerpo, cuando se encontró de pie y se realizó el acicalamiento se evidencio el arqueamiento de su tronco y cabeza, aceptando positivamente el rascador. En la mayor parte de su tiempo permaneció en decúbito ventral lateral en reposo no alerta y en otras ocasiones reposo alerta, no le gustaron los olores fuertes como los de los perfumes, se evidenció rechazo y no había acercamiento al entrenador. De lo anterior se llevó registro fotográfico como se podrá ver en anexos.

(Tabla 1.) Formato de observación utilizado en leones africanos (*Panthera leo*) del Bioparque Ukumarí.

FORMATO DE OBSERVACIÓN FOCAL DE (<i>Panthera leo</i>) DEL BIOPARQUE UKUMARÍ.	
Fecha:	01 de julio del 2017
Hora de inicio:	8:00am
Hora de finalización:	9:07am
Clima:	Nubes y chubasco

Temperatura:		27 Grados centígrados
Humedad:		52 %
Estado del hábitat:		Patio de sol sin enriquecimiento presente
Identificación animal:		Kiara
Entrenador		
Cuidador		
H/M/S	Conducta	Observación
8:19:12	C11	Dirige la mirada hacia el corredor externo secundario del area de manejo
8:25:03	C10	Se posiciona en decúbito lateral derecho
8:28:05	C10	Cambia a decúbito lateral izquierdo dándose la vuelta sobre el dorso
8:36:20	C11	Decúbito esternal
8:36:30	C28	Vocalizacion grupal
8:40:09	C10	Decúbito lateral izquierdo
8:40:32	C11	Continúa en decúbito lateral con los ojos cerrados
8:42:00	C9	Abre los ojos y observa la plataforma ubicada junto a corredor externo secundario del area de manejo
8:45:10	C18	En decúbito lateral izquierdo realiza lamido de los miembros posteriores
8:45:34	C9-C18	Continúa lamiendo sus miembros
8:45:50	C9	Finaliza lamido de miembros
8:46:20	C10	Decúbito esternal mirando hacia la entrada del personal del area de manejo
9:07:00	C11	Decúbito lateral derecho

En el año 2017 en la etapa observacional se evidenció un aumento de estereotipias, al fallecer Morgan en el 2018 aumentó su estereotipo y se identificó una conducta nueva; la 41, véase en tabla 2. En este año no se realizó entrenamiento con Kiara debido al antecedente que tuvo de mutilación de cola por estrés después de perder su compañero sentimental. En el 2018 se realizó con Kiara acompañamiento y enriquecimientos para no volverse a repetir lo anterior como se evidencia en los Anexos. Con la llegada de los machos aumentó su curiosidad y aumentó su agresividad.

El macho que mostró jerarquía cuando llegó fue Gruñón, pero a través del tiempo tomó jerarquía Fortaleza.

Los etogramas se llevaron a cabo durante 1 mes por cada animal, se observó en la curva acumulación que el individuo con más comportamientos fue Gruñón, este macho fue el más activo de los tres.

Al realizar esta etapa, se identificaron las conductas ejecutadas por los leones mediante la siguiente curva de acumulación, el día 1 de observación, el coeficiente fue igual a 0, ya que la totalidad de las conductas fueron nuevas para el observador. Cuando se acercó a 1 indicó que la totalidad de las conductas ejecutadas por los leones ya habían sido cumplidas con éxito.

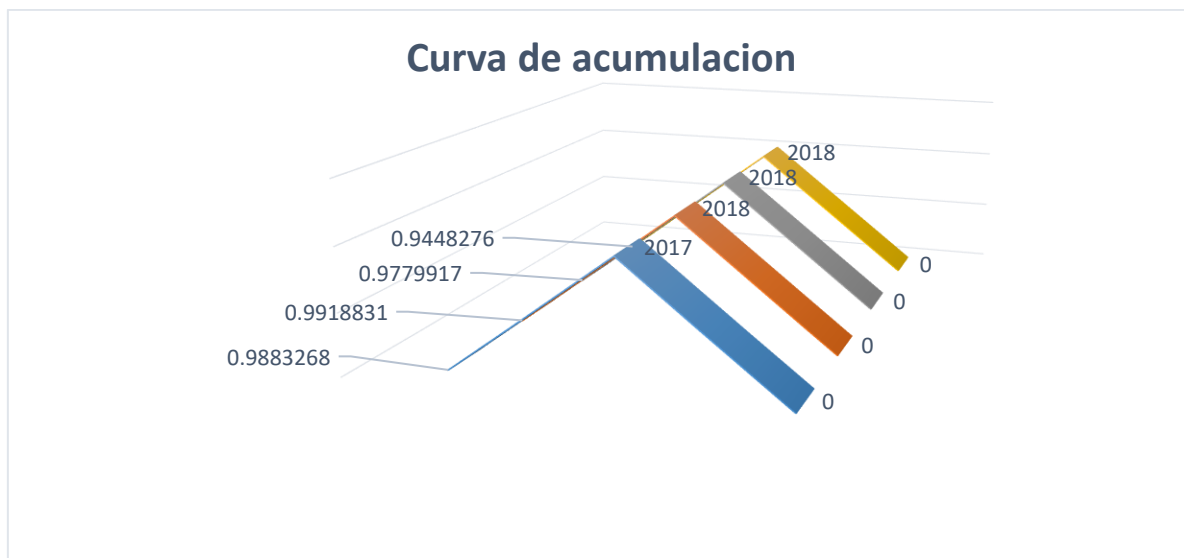


FIGURA 1. Curva de acumulación del periodo de observación del año 2017 y 2018 realizado en tres leones africanos del Bioparque Ukumarí.

Kiara:

Curva de acumulación = $1 - (6 / 514) = 0,98832685 * 100 = 98\%$

Kiara:

Curva de acumulación = $1 - (5 / 519) = 0,99188312 * 100 = 99\%$

Gruñón:

Curva de acumulación = $1 - (16 / 727) = 0,97799175 * 100 = 97\%$

Fortaleza:

Curva de acumulación = $1 - (24 / 435) = 0,94482759 * 100 = 94\%$

Se evaluó la curva de acumulación por días hasta llegar a 1:

Kiara:

$$\begin{aligned}\text{Curva de acumulación} &= 1 - (0 / 12) = 1 \\ &= 1 - (2/12) = 0.84 \\ &= 1 - (0 / 12) = 1 \\ &= 1 - (1 / 13) = 0,92\end{aligned}$$

Gruñón:

$$\begin{aligned}\text{Curva de acumulación} &= 1 - (0/ 16) = 1 \\ &= 1 - (0/13) = 1 \\ &= 1 - (3/15) = 0.8 \\ &= 1 - (0/18) = 1 \\ &= 1 - (2/15) = 0.87 \\ &= 1 - (2/10) = 0,91 \\ &= 1 - (2/15) = 0.8 \\ &= 1 - (1 / 8) = 0.87\end{aligned}$$

Fortaleza:

$$\begin{aligned}\text{Curva de acumulación} &= 1 - (0/ 10) = 1 \\ &= 1 - (2 / 4) = 0.5 \\ &= 1 - (3/10) = 0.7 \\ &= 1 - (4/ 10) = 0.6 \\ &= 1 - (0 / 15) = 1 \\ &= 1 - (3 / 12) = 0.75 \\ &= 1 - (2/12) = 0.84 \\ &= 1 - (0 / 8) = 1 \\ &= 1 - (1 / 10) = 0.9\end{aligned}$$



FIGURA 2. Curva de acumulación por días en cada león africano del Bioparque ukumari.

Amabas graficas mostraron que todas las conductas después de llegar a 1 se vuelven constantes, no cambian, las conductas son repetibles.

Tabla 2. Catalogo comportamental de leones africanos (*Panthera leo*) bajo cuidado humano en el Bioparque Ukumari.

Codigo	Conducta	Definición
C1	Saltar	Asciende o desciende de un objeto o estructura por encima del nivel del suelo.
C2	Caminar	Locomoción hacia adelante a paso lento.
C3	Estereotipa	Locomoción repetitiva en un patrón fijo, como ida y vuelta a lo largo de la misma ruta, caminando sin un objetivo función aparente y se realiza por lo menos dos veces seguidas.
C4	Correr	Locomoción hacia adelante más rápido que caminar o trotar.
C5	Arañar	Arrastrar patas delanteras a lo largo de un objeto o superficie en una sola ocasión, en donde probablemente deja marcas visuales.
C6	Jugar manipulando objetos	Individuo usa cualquier parte del cuerpo para tocar, sostener, mover o levantar un objeto.

C7	Limaje de uñas	Arrastrar garras delanteras a lo largo de un objeto o superficie durante repetidas ocasiones, probablemente dejando marcas visuales.
C8	Marcaje	Mientras está de pie con la cola levantada verticalmente, libera un chorro de orina hacia atrás contra una superficie u objeto vertical.
C9	Sentado	Posición vertical, con las patas traseras flexionadas y apoyadas en el suelo, y las delanteras están extendidas y rectas.
C10	Reposo alerta	Decúbito esternal con la cabeza levantada y orejas alertas.
C11	Reposo no alerta	Decúbito esternal o lateral, con cabeza sobre el suelo, ojos abiertos o cerrados, con orejas erectas-alertas y que se perturba con pequeños movimientos.
C12	Dormido	Sobre el suelo con la cabeza apoyada en el suelo en decúbito lateral, esternal o dorsal, en caso de estar dorsal con un miembro apoyado sobre una superficie vertical o la mayoría de veces y ambos miembros pélvicos en abducción, ojos cerrados, realizando movimientos mínimos de cabeza, o miembros y no es fácilmente perturbado.
C13	Parado	Posición vertical e inmóvil, con los cuatros miembros en el suelo y las patas extendidas sosteniendo el cuerpo.
C14	Orinar	Libera orina en el suelo.
C15	Orejas rectas	Orejas apuntando hacia arriba-alerta.
C16	Vocalización	Produce sonidos o llamadas, que se originan en la garganta y la boca.
C17	Alimentación	Ingiere alimentos mediante masticación con los dientes y posterior deglución.
C18	Auto acicalador	Limpieza mediante lamido de su propio pelaje, incluyendo el lamido de sus patas delanteras o traseras.
C19	Defecar	Liberación de heces en el suelo mientras el animal se encuentra en cuclillas.
C20	Bostezar	Acción incontrolada de abrir la boca para realizar una inhalación profunda y prolongada de aire.
C21	Estereotipa	Locomoción repetitiva en un patrón fijo de ambos individuos, como ida y vuelta a lo largo de la misma ruta, caminando sin un objetivo o función aparente y se realiza por lo menos dos veces seguidas.
C22	Conducta social	Locomoción de ambos individuos hacia adelante a paso lento.

C23	Conducta social	Locomoción de ambos individuos hacia adelante más rápido que caminar o trotar.
C24	Conducta social	Rueda sobre su espalda, con el vientre expuesto y todas las patas en el aire, dentro de un contexto lúdico
C25	Pelea	Participa en combate físico con otro individuo.
C26	Acicalamiento	El individuo lame la piel de la cabeza o el cuerpo del otro individuo.
C27	Ataque	Se mueve hacia adelante con las patas delanteras extendidas e intenta participar en un combate físico.
C28	Evasión	Evita los movimientos de otro individuo, cambiando de dirección para mantenerse alejado.
C29	Vocalización grupal	Individuos vocalizan al tiempo al oírse entre ellos.
C30	Intento de monta	Individuo salta sobre dorso de otro individuo del mismo sexo
C31	Juego	Los individuos interaccionan de tal manera “no seria” con los miembros delanteros en la mayoría de las situaciones y dichas interacciones no tienen intención de daño.
C32	Reposo alerta	Individuos descansan uno al lado del otro en decúbito esternal o lateral con ojos abiertos, con poco o mucho contacto físico.
C33	Reposo no alerta	Individuos descansan uno al lado del otro en decúbito esternal o lateral con ojos cerrados y cabeza apoyando contra el suelo, con poco o mucho contacto físico.
C34	Dormir	Sobre el suelo con la cabeza apoyada en el suelo en decúbito lateral, esternal o dorsal, un individuo al lado del otro manteniendo con los ojos cerrados, realizando movimientos mínimos de cabeza o miembros y no es fácilmente perturbado.
C35	Flémen	Levanta labio superior, expone sus dientes, levanta su cabeza y arruga nariz.
C36	Marcaje en malla	Frota su cuerpo, dejando pelos en la malla y colocando en ella su cola.
C37	Vocalización flemen hembra	Emite sonidos de quejido, chupa aire y al parecer producen placer.
C38	Compañía	El macho y la hembra se quedan por varias horas observándose, arañando el piso con un miembro anterior el suelo para tratar de estar juntos.
C39	Jadeo	Abre su boca, jadea caminado en ocho y sentado por varias veces.
C40	Estereotipa en 8	Desplazamiento en forma de ocho por un minuto o más de un minuto.

C41	Vocalización	Emite sonidos pausados, profundos por tres veces.
C42	Alerta auricular	Realiza movimientos en sus orejas al escuchar su nombre o ruido.
C43	Hidratación	Consume agua del bebedero con los cuatros miembros en el suelo y las patas extendidas sosteniendo el cuerpo.
C44	Olfatorio	Realiza percepción de olores por todo el hábitat.
C45	Estereotipa múltiple	Realiza movimientos en 8 pero hay presencia de orina excesiva y heces donde el animal unta todo su cuerpo.

A pesar de ser separados los machos en diferentes cubiles en casa de noche debido a sus conductas de agresión por mostrar jerarquía a la hembra, en el area de exhibición también mostraron varios enfrentamientos dejándose laceraciones en todo su cuerpo.

En el año 2019 se evidencio una conducta nueva en la hembra, la numero 37 la cual realizo sonidos de absorción frente al macho, moviéndose de un lado a otro y colocando su cola en la malla con un sonido de placer, interactuó mostrándole juego al macho fortaleza quien mostro preferencia por él, así la ignorara. Este macho en muchas ocasiones presento agresividad sin razón alguna solo al pasar por el cubil de ella, lo que nos llevó a indagar y discutir que quería mostrarse fuerte y rudo ante ella logrando así su aceptación.

En diferentes ocasiones no se pudo realizar entrenamiento cuando la hembra empezó a entrar en celo ya que se posicionaba en decúbito ventral al lado de la división del corredor donde estaban los machos y por vario tiempo observándose con ellos y arañando con una de sus manos el piso.

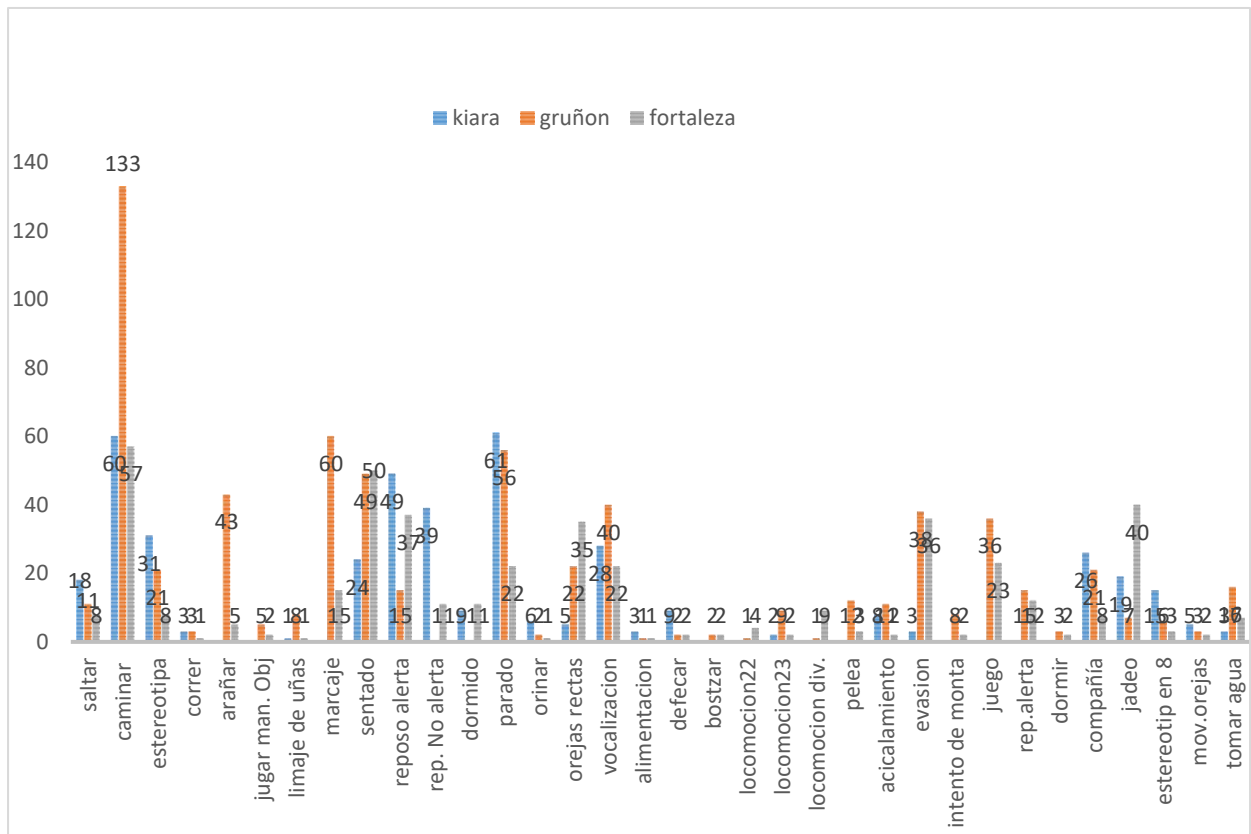


FIGURA 3. Histograma de frecuencias de las conductas más realizadas por los tres leones (*Phantera leo*) cautivos en Bioparque ukumarí en el periodo de observación.

Como mostró la gráfica en todo el proyecto el Animal más activo fue gruñón, siempre era el que primero reaccionaba al acercamiento a malla.

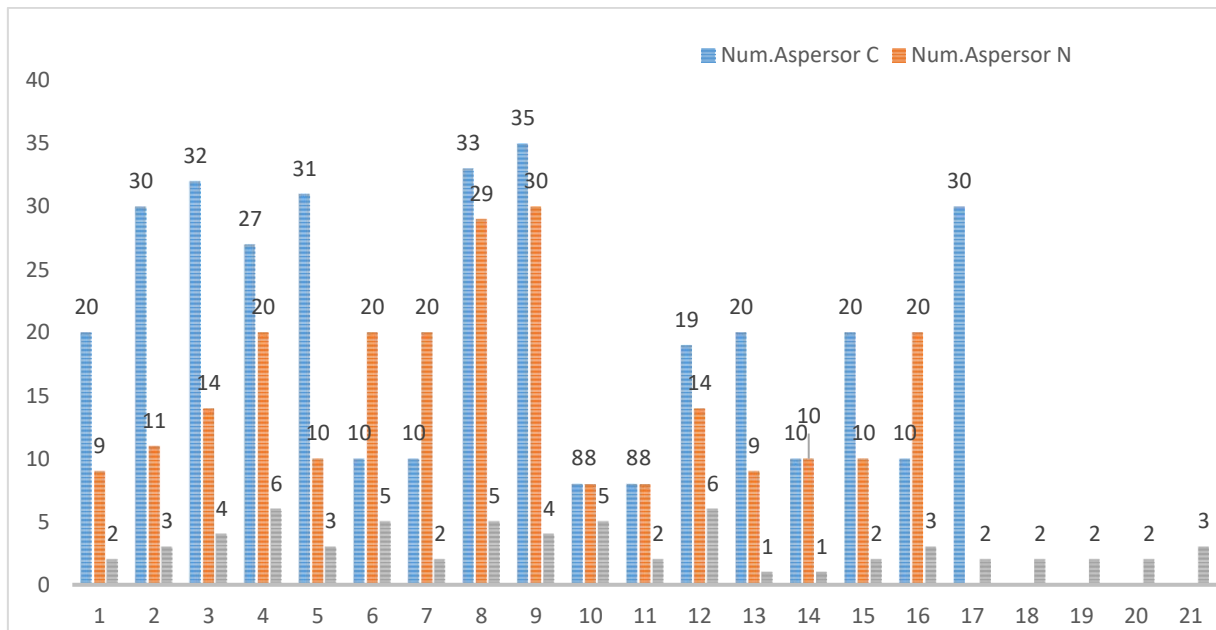


Figura 4. Histograma de frecuencias nos mostró las veces que Kiara realizo el comando abre y las veces que se dejó aplicar repelente y desinfectante con el aspersor.

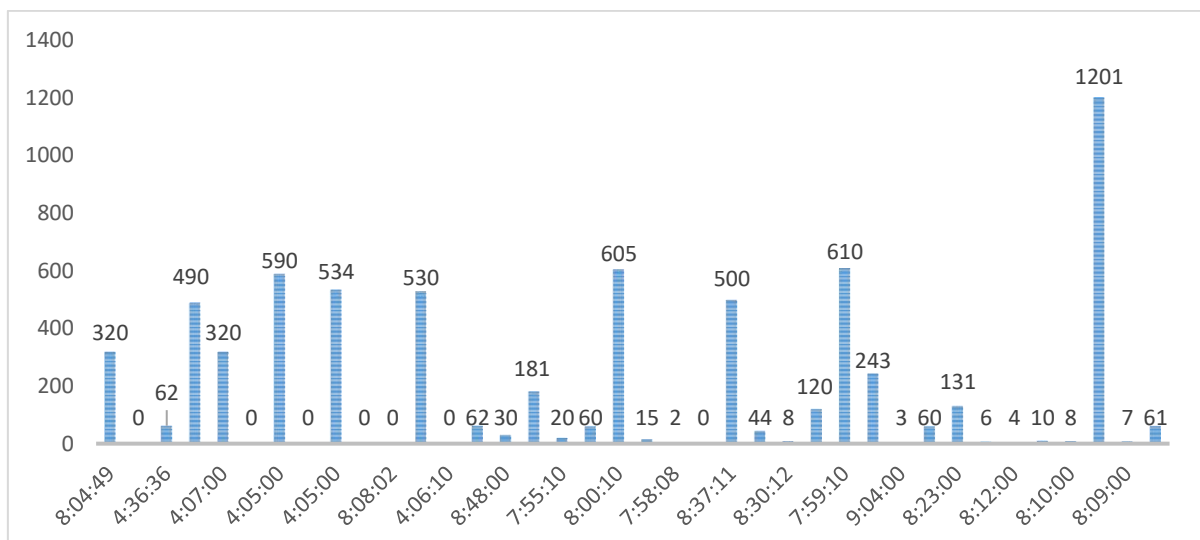


Figura 5. Este grafico de barras nos muestra la reacción del comando vamos implementado en kiara, siendo 20 minutos el tiempo con mayor tardanza y el menor tiempo 3 segundos, los números expresados en 0 son las reacciones que no tubo.

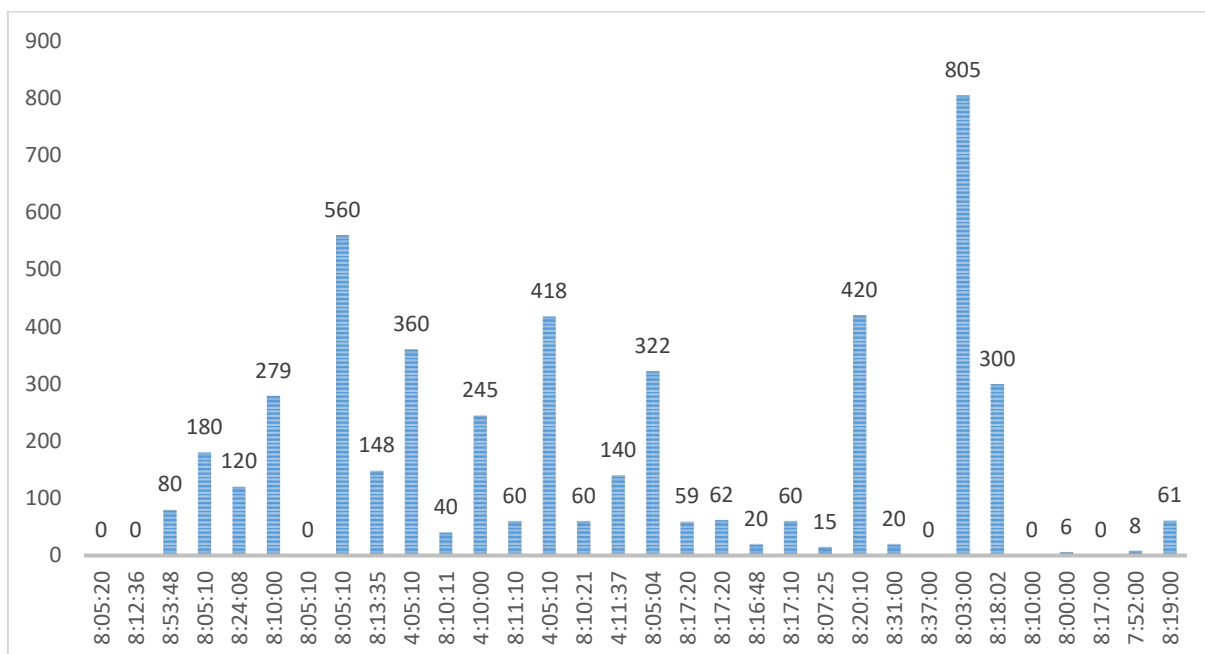


Figura 6. Este grafico de barras nos muestra la reacción del comando vamos implementado en Fortaleza, siendo 13 minutos el tiempo con mayor tardanza y el menor tiempo 6 segundos, los números expresados en 0 son las reacciones que no tubo.

TABLA 4. En la siguiente tabla se evidencio el total de respuestas al comando, el tiempo que duro kiara al realizar la punción con capuchón y la evaluación de acuerdo a lo esperado.

Fecha	H. Comando PCC-MPD	Respuesta	Tiempo	Evaluación
03/04/2019	8:14:55	8:15:01	9 Segundos	Esperada
04/04/2019	8:59:05	9:00:00	13 Segundos	Esperada
09/04/2019	9:32:00	9:32:10	10 Segundos	Esperada

TABLA 5. En la siguiente tabla se evidencio el total de respuestas al comando, el tiempo que duro kiara al realizar la punción con capuchón y la evaluación de acuerdo a lo esperado.

Fecha	H. Comando PCC-MAI	Respuesta	Tiempo	Evaluación
09/04/2019	9:31:00	9:31:14	13 Segundos	Esperada
04/04/2019	9:05:00	9:06:01	12 Segundos	Esperada

TABLA 6. En la siguiente tabla se evidencio el total de respuestas al comando, el tiempo que duro kiara al realizar la punción con capuchón y la evaluación de acuerdo a lo esperado.

Fecha	H. Comando PCC-MAD	Respuesta	Tiempo	Evaluación
16/04/2019	8:16:19	8:16:59	25 Segundos	Esperada
24/04/2019	9:06:20	9:06:30	20 Segundos	Esperada
05/04/2019	8:14:00	8:14:16	11 Segundos	Esperada
23/04/2019	8:34:39	8:34:48	58 Segundos	Esperada

TABLA 7. En la siguiente tabla se evidencio el tiempo que duro la punción con el bisel

Fecha	Hora. PCB 23-IM-MAD	Reacción	Tiempo
08/04/2019	8:14:00	8:14:06	13 Segundos
27/05/2019	8:09:00	8:09:27	20 Segundos

TABLA 8. En la siguiente tabla se evidencio el tiempo que duro la punción con el bisel.

Fecha	Hora. PCB 21-IM-MPI	Reacción	Tiempo
26/04/2019	8:11:26	8:11:58	32 Segundos
16/05/2019	8:30:00	8:31:00	10 Segundos

TABLA 9. En la siguiente tabla se evidencio el tiempo que duro la punción con el bisel.

Fecha	Hora. PCB 23-IM-MPD	Reacción	Tiempo
15/04/2019	9:09:40	9:09:50	10 Segundos
06/05/2019	8:18:05	8:18:10	15 Segundos
27/05/2019	8:09:00	8:09:12	13 Segundos

TABLA 10. En la siguiente tabla se evidencio el tiempo que duro la punción con el bisel.

Fecha	Hora. PCB 23-IM-MAD	Reacción	Tiempo
26/04/2019	8:10:20	8:10:40	20 Segundos
28/05/2019	8:12:00	8:12:15	16 Segundos

TABLA 11. En la siguiente tabla se evidencio el tiempo que duro la punción con bisel.

Fecha	Hora. PCB 21-SCMPD	Reacción	Tiempo
08/04/2019	8:13:25	8:13:30	12 Segundos

TABLA 12. En la siguiente tabla se evidencio el tiempo que duro la punción con bisel.

Fecha	Hora. PCB 27-SC-MAI	Reacción	Tiempo
15/04/2019	9:09:10	9:09:22	9 Segundos
23/04/2019	8:41:00	8:41:20	20 Segundos
24/05/2019	8:13:00	8:13:10	38 Segundos

Conclusiones y recomendación

Al finalizar la implementación de un programa de condicionamiento operante con refuerzo positivo en Leones africanos (*Panthera leo*) del Bioparque ukumari, se evaluó que se lograron todos los objetivos con la hembra así respondiera de forma tardía al comando, con los machos no se alcanzaron todos los objetivos, solo se logró el ingreso al área de contacto protegido y acercamiento a malla, su comportamiento aumento negativamente finalizando el mes por un mal manejo operacional el cual fue corregido de inmediato para evitar recuerdos negativos y procesos en el manejo.

El proceso observacional es lo más importante en un plan de entrenamiento, en esta etapa se conoce todo sobre el animal y los animales al entrenador, se recomienda realizar gran cantidad de enriquecimientos para observar las reacciones de los animales.

El manejo de estas especies es de mucha paciencia, son animales dominantes y con conductas marcadas como la estereotipa debido a su encierro.

El manejo operacional es una de las cosas más importantes al trabajar con estos animales, ya que diariamente están en relación con ellos. Por tal motivo se recomienda un excelente manejo para no generar recuerdos negativos y dificultar cualquier proceso.

Fue difícil lograr objetivos como limpieza en parte dorsal, medicación oral y punción intramuscular ya que no se contaba con una estructura adecuada, sin embargo la implementación del área de contacto protegido nos mostró que se puede realizar cualquier objetivo.

Para generalizar, este trabajo mostró grandes beneficios con la implementación de un programa de condicionamiento operante con refuerzo positivo, este trabajo es un ejemplo que evidencia que este tipo de técnicas se pueden desarrollar con cualquier animal con el que tengamos contacto los médicos veterinarios.

Cuando todos aprendamos la importancia y el valor que tiene el condicionamiento operante fundamentado en el refuerzo positivo, todos entenderemos que este es un excelente proceso para aplicar estrategias, técnicas y modelos de Bienestar animal.

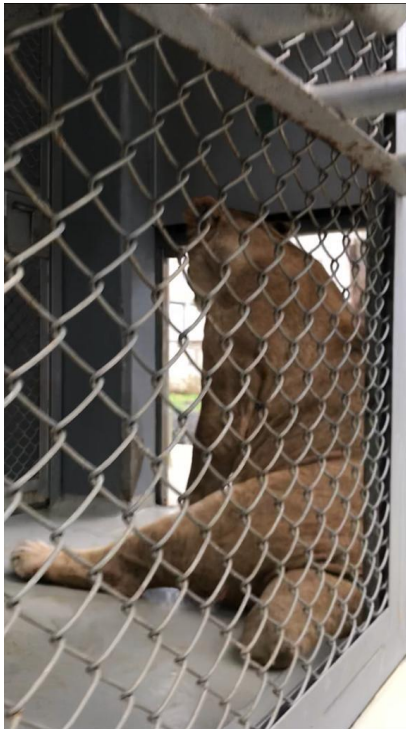
Los programas de condicionamientos deben ser realizados a mediano plazo, la calidad, la constancia y la disciplina son fundamentales para lograr cualquier proceso.

Bibliografía

1. Perez-Amaya E. Manejo conductual en animales de Zoológico. Tesis. Universidad Autonoma de Mexico. Cuatlitan Izcalli edo de Mexico. 2012. Disponible en: <http://avalon.cuautitlan2.unam.mx/biblioteca/tesis/477.pdf>
2. Camacho S, Gómez AM. Evaluación de un Programa de Condicionamiento Operante con Refuerzo Positivo en un Grupo de Felinos (*Panthera tigris*) del Parque Zoológico Matecaña-Pereira-Colombia. Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Ciencias de la Salud. Programa Medicina Veterinaria Y Zootecnia. Pereira Risaralda. 61 p. 2015. Disponible en <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/5659/59915C172.pdf?sequence=1>
3. Plan de Supervivencia de Especies de Leones de la AZA (2012). “Manual para cuidado de leones”. Asociación de Zoológicos y Acuarios, Silver Spring, MD. p. 143. [Internet: Consultado 20 de mayo de 2017] Disponible en: https://www.aza.org/assets/2332/lion_care_manual_spanish_alpza.pdf
4. <http://biblio3.url.edu.gt/Libros/2012/Teo-Apra/3.pdf>
5. López AL, Toro D, Rojas Z, Buitrago D, Bermeo ML, Castro A, Sánchez J, Camacho S, Gómez A, Colonia M, Buitrago P, Fernandez R, Pérez L, Vanegas L y Varela N. Protocolo de Entrenamiento Animal. Sociedad de Mejoras de Pereira – Asociación de Veterinarios de Vida Silvestre, pp. 71, 2015.
6. Martinez MD. Implementación de un programa de condicionamiento operante para manejos clínicos aplicado a felinos en cautiverio en el Parque Ecológico Ehécatl. Tesis. Universidad Autónoma de Mexico. Toluca, México. 2016. <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/66340>
7. Morales-Zoto LA, Mendoza-Garcia CL. Manual de felinos en cautiverio. Diseño y publicidad Gráficas. Tlalnepantla, Edo. de México. Sep. 2000. [Internet: consultado 20 de mayo de 2017] Disponible en:

- <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/Libros2011/331.pdf>
8. Harrington, E. 2004. "Panthera leo" (On-line), Animal Diversity Web. Accessed May 20, 2017 at http://animaldiversity.org/accounts/Panthera_leo/
 9. IFAW International fund for animal welfare. African lion (*Panthera leo*).290 summer Street, Yarmouth Port, MA 02675. USA. 2017. Webpage available in: http://www.ifaw.org/sites/default/files/IFAW%20CITES%20BRIEFING%20SHEET%20-%20LION_English%202016.pdf
 10. Bauer, H., Packer, C., Funston, P.F., Henschel, P. & Nowell, K. 2016. *Panthera leo*. (errata version published in 2017) The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T15951A115130419. Downloaded on 20 May 2017. Available in: <http://www.iucnredlist.org/details/15951/0>
 11. Entrenamiento de animales de zoológicos para finalidades medicas (2006) <http://argos.portalveterinaria.com/noticia/1446/articulos-archivo/entrenamiento-de-animales-de-zoologico-para-finalidades-medicas.html>
 12. Pérez E. (2012) Manejo conductual de animales de zoológico <https://drive.google.com/drive/folders/0B1Ex9q8Zzoh2a2hITTJ6RTdrNz>
 13. Torres G, Gillet C. Entrenamiento médico en contacto protegido con *Tapirus terrestres* (2008)

Anexos



Anexo 3,4 y 5. Fotografías durante el proceso observacional 2017. Conductas como bostezar, acicalamiento, estado de alerta sentada y estereotipa.



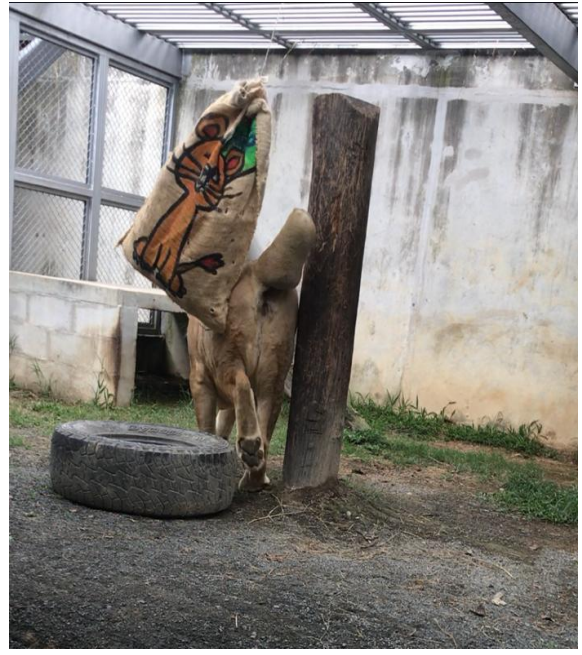
Anexo 6. Fotografía de la Aceptación del acicalador año 2017



Anexo 7. Fotografía de Enriquecimiento con respuesta positiva con hielo y escencias de vainilla y canela año 2018.



Anexo 8. Fotografía del año 2018, enriquecimiento con respuesta positivo con bombas.

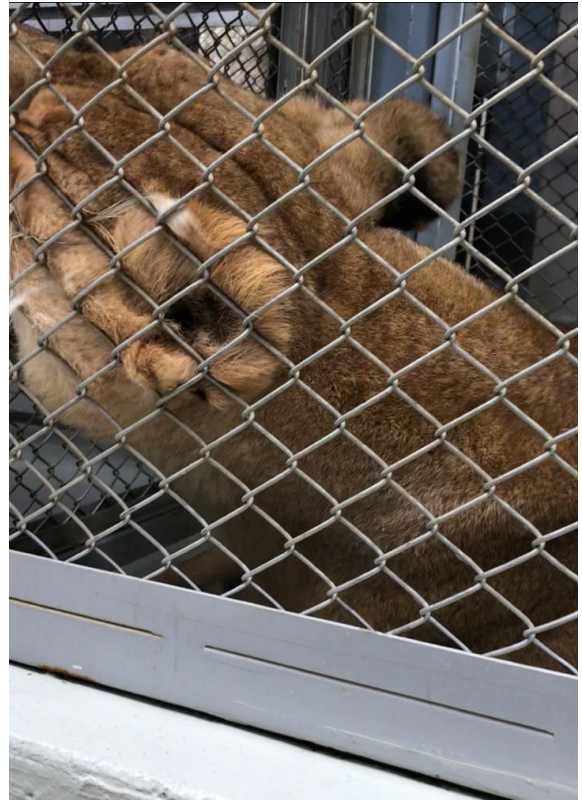
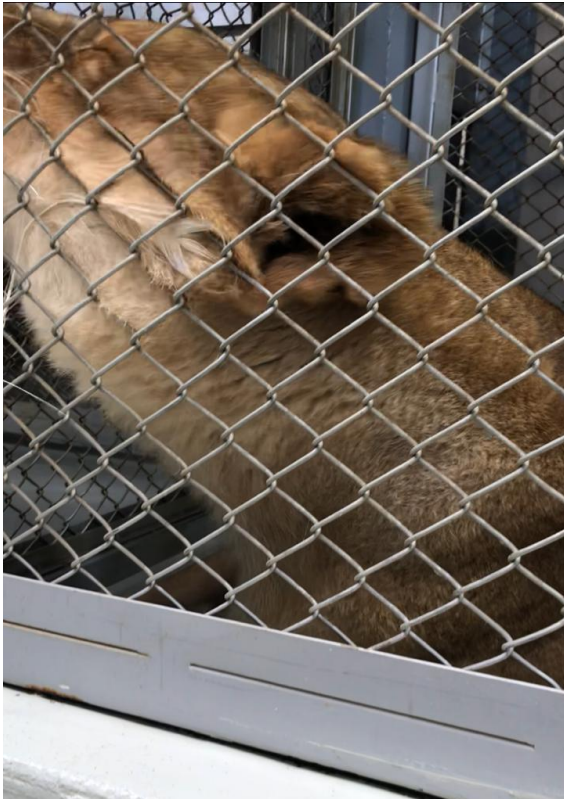


Anexo. Fotografía de enriquecimiento positivo con un costal y ojarazca.

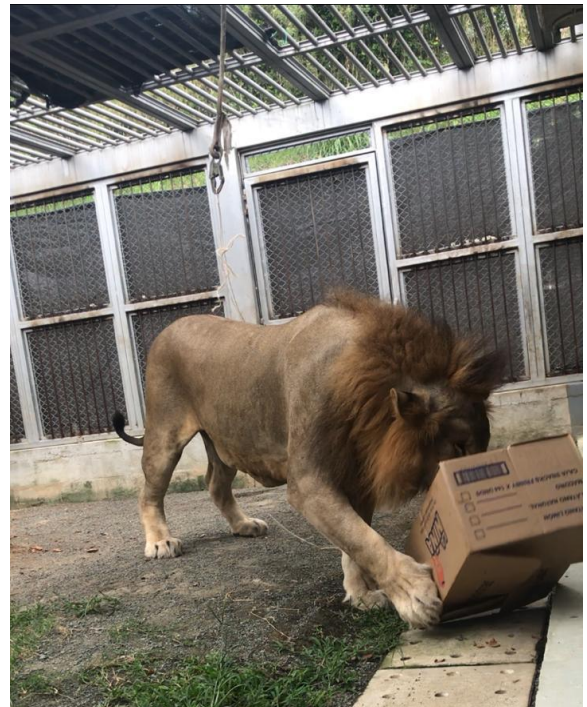


Anexo 9. Fotografía de Enriquecimiento positivo con burbujas año 2018.





Anexo 10,11 y 12. Fotografía de enriquecimiento con pluma en el año 2018 con respuesta positiva.





Anexo 13,14 y 15. Fotografía de enriquecimiento con Gruñon, respuesta positiva.



Anexo 15,16,17 y 18. Fotografía de Enriquecimiento movil con comida, reacción positivo con Fortaleza.





Anexo 20,21 y 22. Fotografía de acercamiento a malla gruñon y fortaleza.



Anexo 23 y 24. Fotografía de limpieza a Kiara en el 2018.



Anexo 25 y 26. Fotografía de condicionamiento Comando toca en area de contacto protegido.



Anexo 27 y 28. Fotografía de Gruñón en entrenamiento, comando toca.



Anexo 29 y 30. Fotografía de Kiara en condicionamiento de medicación oral dirigido por el cuidador Andres Orrego.



Anexo 31 y 32. Fotografia condicionamiento medicacion oral.



Anexo 33. Fotografía limpia con clorhexidina.



Anexo 34 y 35. Fotografía antes y despues del condicionamiento de limpieza.



Anexo36. Fotografía de condicionamiento, inyección intramuscular con jeringa de 10 ml, calibre 21, 5 cm de solución salina.





Anexo37 y 38. Fotografía Inyección SC, jeringa de 1 ml, aguja calibre 27, ½" MPI





Anexo 39, 40 y 41. Fotografía de Inyección IM-PD, jeringa calibre 23.